

附件 1

2025~2026 年度广东省重点领域研发计划 “精密仪器设备”专项申报指南

根据《广东省重点领域研发计划实施方案》，支持精密仪器设备领域关键核心技术攻关及应用，推动精密仪器设备领域创新链与产业链的加速融合，实施“精密仪器设备”专项。

本专项目标是：聚焦高端科学仪器，以关键核心技术的研发为突破口，以应用需求为导向，鼓励和培育具有原创性、自主可控的仪器设备研制开发和产业化，为科学研究和产业发展提供先进的精密仪器设备手段和工具，带动精密仪器设备行业整体创新水平与装备能力提升。

本专项共部署 4 个专题，包括 11 个方向，项目实施周期一般为 3 年左右。专题下每个方向原则上支持 1 个项目，对评审结果相近且技术路线明显不同的同一方向可酌情支持 2 项。原则上，同一个项目牵头单位与参与单位总数不超过 5 家。申报时需按项目申报，研究内容必须涵盖该项目下所列的全部内容，项目完成时应完成该项目中所有考核指标，目标仪器核心部件国产化率不低于 80%。项目验收时，目标产品应通过第三方功能、性能、电磁兼容性、可靠性测试，鼓励通过环境适应性等测试；核心关键部件、技术、软件实现自主可控，关键考核指标需提供第

三方测试报告。其中，方向 1.1 和方向 2.1 对通过形式审查的项目数量和拟立项数量的比例不作要求；方向 2.1、方向 3.1、方向 3.2 和方向 3.3 须由企业牵头申报并完成；方向 4.1 采取定向择优方式，另行通知。

本专项鼓励申报者提出更优的考核指标，鼓励牵头制定国际、国家、行业技术标准和规范，鼓励企业牵头承担项目，鼓励更多关键零部件实现自主可控，鼓励产学研用联合申报，带动上下游产业链协同发展，鼓励产生规模经济效应，引领产业高质量发展。

专题一 科学测试分析仪器（专题编号：20250301）

方向 1.1 高精度三维原子探针测量仪研制

1.研究内容

针对半导体、航空材料以及核材料等领域对三维原子探针测量仪的高分辨检测需求，开展包括脉冲高压电源、深紫外激光器、微通道板延迟线探测器及电子学系统等核心部件以及高分辨三维原子层析成像技术、高精度原子尺度质谱分析技术、深紫外激光及高频超短脉冲高压电离蒸发技术、高灵敏度离子探测技术、高速数据采集与分析技术等关键技术的研发。研究自主维护和升级技术、保障数据安全的加密技术，实现国产三维原子探针的整机研制及应用，满足国内材料、半导体、能源、量子科技等领域对原子尺度元素分析的迫切需求，保障国家科技战略安全。

2.考核指标

脉冲高压脉宽 ≤ 100 ns，最大高压脉冲频率 500 kHz；深紫外激光波长 $\leq 266 \pm 1$ nm，脉宽 ≤ 10 ps；微通道板延迟线探测器及电子学系统探测效率 $\geq 50\%$ ，探测器定时精度 ≤ 50 ps。完成高精度三维原子探针测量仪的研制，目标仪器中样品台最低温度 ≤ 40 K；样品空间分辨率 ≤ 0.1 nm；放大倍数 ≥ 100 万倍；最大视场 ≥ 300 nm；脉冲高压与激光混合蒸发模式下，质谱信噪比提高到单一蒸发模式的 2 倍以上；研发图像重建和后处理软件。项目完成时通过第三方功能、性能、电磁兼容性和可靠性测试，目标仪器平均故障间隔时间 ≥ 1000 h，核心部件国产化率不低于 80%；完成在半导体材料、核能材料、量子材料等至少 2 个领域应用示范，得到单位示范应用并提供应用报告不少于 2 份；获得技术发明专利授权不少于 5 件，牵头或参与制定国家/行业/团体标准或规范不少于 1 项。

3.其他说明与资助强度

1) 本方向对通过形式审查的项目数量和拟立项数量的比例不作要求；2) 本方向资助额度不超过3000万元/项。

方向 1.2 多波段光声超声成像仪研制

1.研究内容

针对生物组织的成像、生物材料结构分析以及工业无损检测等需求，开展超高频和宽带宽的超声换能器、多波段高重频纳秒脉冲光源等关键零部件研制，突破高频超声传播衰减补偿算法、高速精准图像重建算法以及配套硬件、多波段定量分析方法等关

键技术，开发具有自主知识产权的、安全稳定可靠、核心部件自主可控的多波段光声超声双模态成像仪，开展应用示范和推广，实现在动物组织的多功能成像、生物材料分析、工业无损检测等领域的应用。

2.考核指标

超高频和宽带宽的超声换能器中心频率 ≥ 70 MHz，接收频带覆盖10 MHz~120 MHz，检测带宽 $\geq 100\%$ ；多波段光源波长覆盖266 nm~3.5 μm 。完成多波段光声超声成像仪的研制，目标仪器实现光声超声双模态成像，最大成像深度 ≥ 5 mm，成像范围 ≥ 20 mm $\times$ 20 mm；实现横向空间分辨率 ≤ 30 μm ，纵向空间分辨率 ≤ 10 μm ，成像帧速度 ≥ 10 fps。项目完成时通过第三方功能、性能、电磁兼容性和可靠性测试，目标仪器平均故障间隔时间 ≥ 1000 h，核心部件国产化率不低于80%，完成在生物、医药、材料、工业等至少2个领域应用示范，得到单位示范应用并提供应用报告不少于2家；获得技术发明专利授权不少于3件，牵头或参与制定国家/行业/团体标准或规范不少于1项。

3.资助强度

本方向资助强度不超过1000万元/项。

方向 1.3 时空高分辨的共聚焦显微拉曼-荧光双模成像光谱仪研制

1.研究内容

针对解决材料共聚焦显微拉曼-荧光光谱分析中抗串扰难题，

突破时间分辨、带有高速光电探测阵列的光谱仪等核心部件；发展共聚焦显微拉曼-荧光双模成像、抗荧光干扰拉曼数据采集、高光谱分辨分光仪等关键技术，研发相应仪器，开展应用示范推广，实现其在材料科学、半导体器件、环境科学、生物医药等领域的广泛应用。

2.考核指标

共聚焦显微成像模块中XY方向（横向）空间分辨率 $\leq 0.35\ \mu\text{m}$ ，Z方向（轴向）空间分辨率 $\leq 0.9\ \mu\text{m}$ ，XY扫描范围50 mm；光谱仪时间分辨率 $\leq 150\ \text{ps}$ ；至少三种激光激发波长可选，可探测荧光光谱范围 $\geq 250\ \text{nm}$ 。完成时空高分辨的共聚焦显微拉曼-荧光双模成像光谱仪的研制，目标仪器拉曼光谱范围 $100\ \text{cm}^{-1}\sim 4000\ \text{cm}^{-1}$ ；抗荧光模式下，拉曼光谱分辨率 $\leq 5.0\ \text{cm}^{-1}$ ，拉曼光谱采样间隔 $\leq 1.0\ \text{cm}^{-1}$ ；拉曼信噪比Si三阶峰 $\geq 20:1$ ；抗荧光性能：罗丹明6G（ $1\times 10^{-6}\ \text{mol L}^{-1}$ ）乙醇溶液中的乙醇拉曼峰（ $879\ \text{cm}^{-1}$ ，激发波长 $\leq 540\ \text{nm}$ ）信噪比 $\geq 60:1$ ；核心控制软件、光谱成像软件自主研发。项目完成时通过第三方功能、性能、电磁兼容性和可靠性测试，目标仪器平均故障间隔时间 $\geq 1000\ \text{h}$ ，核心部件国产化率不低于80%；完成在生物医药、材料、环境科学等至少2个领域应用示范，得到单位示范应用并提供应用报告不少于2份；获得技术发明专利授权不少于3件，牵头或参与制定国家/行业/团体标准或规范不少于1项。

3.资助强度

本方向资助强度不超过1000万元/项。

方向 1.4 高分辨多级串联有机质谱仪研制

1.研究内容

针对高质量分辨率、高质量精度化学分子分析质谱仪需求，开展高灵敏度离子源、高分辨的质量分析器等核心部件及高效稳定的样品传送、智能化数据处理等关键技术研发，开发具有自主知识产权、质量稳定可靠、核心部件国产化的高分辨质谱仪，开发相关软件和数据库，实现在生命科学、材料科学等领域的应用推广。

2.考核指标

完成高分辨多级串联有机质谱仪的研制，目标仪器的检测质量数范围 50 amu~10000 amu，质量分辨率 ≥ 50000 （FWHM，@m/z 200）；24小时内质量精度 ≤ 3 ppm RMS（外标法），串联质谱级数 ≥ 2 ；信噪比 $\geq 100:1@1\text{pg}$ 利血平，信噪比 $\geq 100:1@1\text{pg}$ 羟孕酮；稳定性： 5 ng mL^{-1} 的利血平连续5次进样CV $< 2\%$ 。项目完成时通过第三方功能、性能、电磁兼容性和可靠性测试，目标仪器平均故障间隔时间 $\geq 1000\text{ h}$ ，核心部件国产化率不低于80%；完成在生物医药、环境、食品、材料等至少2个领域应用示范，得到单位示范应用并提供应用报告不少于2份；获得技术发明专利授权不少于3件；牵头或参与制定国家/行业/团体标准或规范不少于2项。

3.资助强度

本方向资助强度不超过1000万元/项。

专题二、信息计测与电测仪器（专题编号：20250302）

方向 2.1 超高带宽高性能实时示波器研制及应用

1.研究内容

针对电子通信、AI计算等产业科研、芯片、产业研发测试需求。突破高性能射频和数字芯片、高速复杂硬件、精确测量算法、加速逻辑等技术，研制高端高性能实时示波器设备，填补国内高端实时示波器空白，达到国际先进水平。

2.考核指标

完成超高带宽高性能实时示波器的研制，目标仪器最大带宽 ≥ 80 GHz（-3 dB），最大采样率 ≥ 200 GSa s⁻¹，分辨率 ≥ 8 bit，动态范围覆盖60 mVfs~ 4 Vfs，最大支持通道数4通道@80 GHz，单通道存储深度 ≥ 2 Gpts。目标仪器所构建系统最大带宽 ≥ 120 GHz（-3 dB），最大采样率 ≥ 300 GSa s⁻¹，分辨率 ≥ 8 bit，动态范围覆盖160 mVfs~ 400 mVfs，最大支持通道数4通道@120 GHz，单通道存储深度 ≥ 2 Gpts。项目完成时通过第三方功能、性能、电磁兼容性和可靠性测试，目标仪器平均故障间隔时间 ≥ 3000 h，核心部件国产化率不低于80%；完成在半导体、光电信息、数字基础设施、大科学装置、新型显示等至少2个领域应用示范，支持实时机器学习，智能判断5种以上异常信号，得到单位示范应用并提供应用报告不少于2份；获得技术发明专利授权不少于8件；牵头或参与制定国家/行业/团体标准或规范不少于2项；项目期内系

列产品销售收入不低于1亿元。

3.其他说明与资助强度

1) 本方向对通过形式审查的项目数量和拟立项数量的比例不作要求；2) 本方向须由企业牵头完成；3) 本方向资助强度不超过3000万元/项。

方向 2.2 光电矢量分析仪研制

1.研究内容

针对高速光接入、局域/城域光无源网络及其核心器件传输特性的测试与故障诊断等迫切需求，开发高线性度宽调谐无跳模扫频光源、高速电光调制器、宽带光电探测器等关键部件；开展光电器件多维矢量参数分布式测试及参数精确反演，高速光电协同调控、高性能光器件的分布式参数校正、色散匹配补偿以及缺陷定位分析等关键技术，完成多维矢量参数分布式测试分析仪整机集成并进行应用示范。

2.考核指标

无跳模调谐光源波长范围1500 nm~1610 nm，扫频非线性度 ≤ 1 ppm（校正后）。完成光电矢量分析仪的研制，目标仪器中无源光器件光谱分辨率 ≤ 100 kHz，插入损耗精度 $\leq \pm 0.05$ dB；群延迟范围 ≥ 20 ns，色度色散精度 $\leq \pm 1$ ps nm⁻¹，偏振模式色散精度 $\leq \pm 0.08$ ps；空间分辨率 ≤ 20 μ m@100 m（反射式）；有源光器件频率分辨率 ≤ 100 kHz，频响测量带宽 ≥ 110 GHz，频响精度 $\leq \pm 1.7$ dB。项目完成时通过第三方功能、性能、电磁兼容性和可靠性测试，目

标仪器平均故障间隔时间 ≥ 1000 h，核心部件国产化率不低于80%；完成在半导体、通信、光电信息、数字基础设施、新型显示等至少2个领域应用示范，得到单位示范应用并提供应用报告不少于3份；获得技术发明专利授权不少于4件；牵头或参与制定国家/行业/团体标准或规范不少于1项。

3. 资助强度

本方向资助强度不超过1000万元/项。

方向 2.3 超高带宽任意波形发生器研制

1. 研究内容

针对未来超高速通信及电子对抗系统研发中对高采样率、大带宽、高存储深度和高精度的任意波形发生器的需求，开展微波光子任意波形发生器系统和光电一体化集成芯片等核心部件研制，突破光学合成维度高精度波形时域拼接、高速光电子一体化集成芯片、低噪声脉冲光源和超宽带噪声抑制等关键技术，开发具有自主知识产权的国产化超高带宽微波光子任意波形发生器并开展工程化验证。

2. 考核指标

光电一体化集成芯片时延控制精度 ≤ 5 fs，时延调谐范围 ≥ 10 ps，损耗调谐精度 ≤ 0.1 dB，光电调制与探测带宽 ≥ 220 GHz；高稳定性脉冲光谱宽度 ≥ 30 nm@1550 nm，时间抖动 ≤ 25 fs，重复频率 $10\text{ GHz} \pm 1\text{ kHz}$ 。完成超高带宽任意波形发生器的研制，目标仪器实现超宽带任意波形发生，采样率覆盖 $1\text{ GSa s}^{-1} \sim 2.56\text{ TSa s}^{-1}$ 连续

可调；单端最大输出电压 $\geq 500\text{ mV}@60\text{ GBaud}$ ，电压准确度 $\pm(10\text{ mV}+7.5\%)$ (400 MHz方波)；带宽 $\geq 220\text{ GHz}$ ；通道数 ≥ 4 ；垂直分辨率 $\geq 6\text{ bits}@60\text{ GBaud}$ ， $8\text{ bits}@40\text{ GBaud}$ ；固有抖动 $\leq 25\text{ fs}$ ；波形长度1 Mpts。项目完成时通过第三方功能、性能、电磁兼容性和可靠性测试，目标仪器平均故障间隔时间 $\geq 1000\text{ h}$ ，核心部件国产化率不低于80%，完成在通信、遥感、数字基础设施等至少2个领域应用示范，得到单位示范应用并提供应用报告不少于2份；获得技术发明专利授权不少于3件；牵头或参与制定国家/行业/团体标准或规范不少于1项。

3.资助强度

本方向资助强度不超过1000万元/项。

专题三、工业自动化测试仪器（专题编号：20250303）

方向 3.1 高分辨率多通道超声扫描显微镜研制及应用

1.研究内容

针对材料内部细微结构及缺陷成像的工业超声无损检测需求，开展国产高频超声换能器、高频超声信号激励接收模块、支持位置触发采集的多通道高频超声数据采集卡等核心部件及高频低衰减高聚焦声透镜设计制造、并行快速成像等关键技术研发，形成国产自主可控的工业用高分辨率多通道超声扫描显微镜，开展应用示范，填补国产工业用高分辨率多通道超声检测技术空白。

2.考核指标

高频超声换能器中心频率50 MHz~200 MHz；高频超声信号激励接收模块带宽5 MHz~500 MHz，最大发射电压 ≥ 200 V，脉冲重复频率 ≥ 60 kHz；高速数据采集通道数量 ≥ 4 ，采样频率 ≥ 2 GHz（支持位置触发采集）。完成高分辨率多通道超声扫描显微镜的研制，目标仪器可支持不少于4个通道的换能器同时工作，X/Y轴重复精度 $\leq \pm 0.1$ μm ，最小成像分辨率 ≤ 0.5 μm ，最大扫描速度 ≥ 1500 mm s^{-1} ，成像范围 ≥ 600 $\text{mm} \times 600$ mm ，0.02 mm平底孔漏检率 $\leq 3\%$ ，支持AI图像自动化处理，支持多通道频谱分析算法。项目完成时通过第三方功能、性能、电磁兼容性和可靠性测试，目标仪器平均故障间隔时间 ≥ 3000 h，核心部件国产化率不低于80%；得到单位示范应用并提供应用报告不少于2份；获得发明专利授权不少于3件；牵头或参与制定国家/行业/团体标准或规范不少于1项；项目期内系列销售收入不低于3000万元。

3.其他说明与资助强度

1) 本方向须由企业牵头完成；2) 本方向资助强度不超过1000万元/项。

方向 3.2 超高精度三坐标测量机研制及应用

1.研究内容

针对先进制造领域中零部件几何尺寸、形状和位置公差的超高精密测量需求，开展高速高精度运动控制系统、高精度探测传感系统等核心部组件及关键结构件高精度高刚性设计、制造及装配工艺、主动隔振抑制、几何公差测量评价方法等关键技术研

发，实现具有国产自主知识产权的超高精度三坐标测量机的研制和应用示范。

2.考核指标

高速高精度运动控制器支持扫描及触发测量，可扩展至5轴运动控制，内置驱动控制；高精度探测传感测头分辨率 $\leq 0.1\ \mu\text{m}$ ；国产自主化的三坐标测量软件系统。完成超高精度三坐标测量机的研制，目标仪器中三轴(X/Y/Z)行程 $\geq (600 \times 800 \times 600)\ \text{mm}$ ，重复精度 $\leq 0.3\ \mu\text{m}$ ，示值误差 $\leq (0.4 + L/500)\ \mu\text{m}$ ，探测误差 $\leq 0.6\ \mu\text{m}$ ，扫描精度 $1\ \mu\text{m}/50\ \text{s}$ ，运行速度 $\geq 500\ \text{mm s}^{-1}$ ，运行加速度 $\geq 600\ \text{mm s}^{-2}$ 。项目完成时，光栅尺、运动控制器、温湿度传感器系统等设备核心部件均实现国产化，并通过第三方功能、性能、电磁兼容性和可靠性测试，目标仪器平均故障间隔时间 $\geq 3000\ \text{h}$ ，核心部件国产化率不低于80%；得到单位示范应用并提供应用报告不少于3份；获得技术发明专利授权不少于3件；牵头或参与制定国家/行业/团体标准或规范不少于1项；项目期内系列产品销售收入不低于3000万元。

3.其他说明与资助强度

1) 本方向须由企业牵头完成；2) 本方向资助强度不超过1000万元/项。

方向 3.3 激光扫描共聚焦显微镜研制及应用

1.研究内容

针对超精密加工制造行业的微观三维形貌检测需求，开展国

产智能化激光共聚焦显微镜关键技术与核心部件研发，包括高性能激光共聚焦光学成像技术、光学显微成像系统、高精度三维激光扫描系统及配套工业测量分析软件。实现半导体和材料科学等领域精密量测的应用，形成示范应用。

2.考核指标

完成激光扫描共聚焦显微镜的研制，目标仪器中扫描样本最大行程10 mm；垂向测量重复性 $\leq 10\text{ nm}$ （50×物镜），垂向测量准确性 $\leq \pm(0.15+L/100)\text{ }\mu\text{m}$ （L单位为 μm ）；横向测量重复性 $\leq 38\text{ nm}$ （50×物镜），横向测量准确性 $\leq \pm 1.5\%$ ；光学分辨率 $\leq 0.12\text{ }\mu\text{m}$ 。项目完成时通过第三方功能、性能、电磁兼容性和可靠性测试，目标仪器平均故障间隔时间 $\geq 3000\text{ h}$ ，核心部件国产化率不低于80%；得到单位示范应用并提供应用报告不少于5份；获得技术发明专利授权不少于3件；牵头或参与制定国家/行业/团体标准或规范不少于1项；项目期内系列产品销售收入不低于3000万元。

3.其他说明与资助强度

1) 本方向须由企业牵头完成；2) 本方向资助强度不超过1000万元/项。

专题四、共性关键技术（专题编号：20250304）

方向 4.1 高端科学仪器概念及中试验证共性技术研究

（略）